



PCT/CH 2004/00173

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC 29 MAR 2004	
WIPO	PCT

### Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

### Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

### Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 22. März 2004

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti

*H. Jenni*  
Heinz Jenni

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Patentgesuch Nr. 2003 0521/03 ✓

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:  
Plattenwärmetauscher.

Patentbewerber:  
Air-On AG  
Gewerbstrasse 11  
6330 Cham

Vertreter:  
Isler & Pedrazzini AG  
Gotthardstrasse 53  
8023 Zürich

Anmeldedatum: 26.03.2003 ✓

Voraussichtliche Klassen: F28D

Uebertragung an :  
Mentus Holding AG  
Gewerbstrasse 11  
6330 Cham

Air-On AG

CH - 6330 Cham

### Plattenwärmetauscher

5

Die Erfindung betrifft einen Plattenwärmetauscher zum Austausch von Wärme zwischen einem ersten und einem zweiten Luftstrom, mit einer Vielzahl von Platten, die in Querrichtung zu den Platten nebeneinander liegende Austauschräume begrenzen, wobei ein Teil  
10 der Austauschräume von dem ersten Luftstrom und der Rest der Austauschräume von dem zweiten Luftstrom durchströmbar sind, wobei der zweite Luftstrom aus den zu lüftenden Räumlichkeiten stammende Abluft besteht, die durch die Austauschräume des Wärmetauschers geleitet als Fortluft nach ausserhalb der zu lüften-  
15 den Räumlichkeiten abzuführen ist.

Aus dem Stand der Technik sind Plattenwärmetauscher bekannt, mit denen Wärmeenergie bei Belüftungssystemen ausgetauscht wird. Nachteilig ist, dass für die Kühlung von zugeführter frischer  
20 Luft oder zirkulierender Raumluft energieintensive Anlagen vorzusehen sind, üblicherweise im Rahmen einer Klimaanlage oder ähnlichem.

Ferner sind aus dem Stand der Technik Systeme zur Luftreinigung für Wärmetauscher bekannt. Der in der DE 100 59 804 A1 beschriebene Rotationswärmetauscher entzieht warmer/feuchter Abluft Enthalpie mittels eines metallischen Körpers und gibt diese an Zuluft ab. Es wird angegeben, dass für die Luftreinigung von  
25 partikelförmigen Belastungen Sprühelektroden mit einer Gleichspannung von mehr als 10 kV vorzusehen, die vor dem Luftstrom angeordnet sind, wobei bei dem Rotationswärmetauscher auf der Ablaufseite ein Wasserstrahl oder Druckluftreinigungssystem vorgesehen ist. Durch die vorgespannte Sprühelektrode lagern sich  
30

auf dem Wärmetauscher, der auf Erdpotential liegt, Raumluftpartikel ab. Dieser abgeschiedene Staub wird auf der Abluftseite durch Druckluft oder Wasserstrahl an den Fortluftstrom übergeben. Der Einsatz dieser Vorrichtung ist auf Rotationswärmetauscher beschränkt, da er zwei gegensinnige Anordnungen von Ionisationsdrähten und Wasserstrahlabgabeelementen vorsieht.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Plattenwärmetauscher der eingangs genannten Art anzugeben, der in sehr einfacher Weise und zudem für den Energiehaushalt sehr günstigen Art und Weise eine Kühlung der zugeführten Luft gestattet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit den Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass ein Wasserverteilungssystem vorgesehen ist, mit dem Wasser in die Austauschräume des zweiten Luftstromes abgebar ist.

Dadurch dass in den Bereich der Austauschräume des zweiten Luftstromes Wasser abgebar ist, wird einerseits direkt durch das Wasser selber ein Kühleffekt bewirkt. Andererseits und vor allem wird die Temperatur des zweiten Luftstroms in dem besagten Austauschraum durch Verdunstungskühlung herabgesetzt. Damit kühlt die Abluft durch Kontakt und Verdunstung ab und es wird über den Wärmetauscher die Temperatur der Aussenluft herabgesetzt, die somit an heissen Sommertagen als kühlere Luft in die zu lüftenden Räumlichkeiten geleitet wird.

Vorteilhafterweise verfügt das Wasserverteilungssystem über eine Vielzahl von Düsen, mit denen das Wasser als feiner Nebel versprüht wird und so in den Austauschraum gelangt.

Vorzugsweise ist eine solche Ausführungsform gleichzeitig mit

einem Reinigungssystem für die zugeführte Luft, zumindest von Partikelteilen, ausgestaltet. Dabei können mindestens Teile der zu einem jeden Austauschraum des ersten Luftstroms gehörenden Platten leitend ausgestaltet sein. Im Bereich der Zuführung des ersten Luftstroms ist eine Ionisationseinrichtung vorgesehen, mit der in dem Luftstrom mitgeführte Partikel ionisiert werden, so dass diese sich in den Austauschräumen des ersten Luftstroms an den besagten leitenden Platten ablagern und intermittierend durch Spülung über das Wasserverteilungssystem ausgewaschen werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Der Vorteil der vorgestellten Anlage ist neben der Einfachheit des Aufbaus die Wartungsfreundlichkeit, die sie für einen Einsatz in Privatwohnhäusern prädestiniert.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnungen anhand eines beispielhaften Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Wärmetauschers gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf den Wärmetauscher nach Fig. 1, und

Fig. 3 eine schematische, geschnittene Seitenansicht eines Wärmetauschers gemäss nach Fig. 1.

Die Fig. 1 zeigt in schematischer Weise einen Plattenwärmetauscher gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Der Plattenwärmetauscher besteht grob gesehen aus einer Vielzahl von Platten 1, die parallel zueinander angeordnet sind. Die Platten 1 bilden in der Aussenform ein Sechseck, es kann jedoch auch je-

de andere Form gewählt werden. Die sich aus den Platten ergebenden Hohlräume sind in der Fig. 2 dargestellt, wobei mit dem Bezugszeichen 2 die gegenüberliegenden abschliessenden Seitenwände bezeichnet sind.

5

Die Fig. 2 zeigt in einer schematischen Teilansicht das Prinzip des Plattenwärmetauschers nach Fig. 1 mit einer kleineren Anzahl von Platten 1, als dies in der Fig. 1 dargestellt ist. Zwischen den Seitenwänden 2 sind zwei Paare von Platten 1 an ihren seitlichen Endbereichen 3 zusammengeschweisst und an den Aussenwänden 2 befestigt. Es sind auch andere Konstruktionen (z.B. Kleben) denkbar. Dadurch bilden sich zwischen den jeweiligen Plattenpaaren 1 Hohlräume, die in der Zeichnung der Fig. 2 schraffiert ausgeführt sind. Diese mit dem Bezugszeichen 4 bezeichneten Hohlräume können beispielsweise den Luftweg kennzeichnen, der die Aussenluft 11 dann als Zuluft 12 ins Gebäude führt. Die durch die Aussenwände und Seitenwände 2 vorgegebenen übrigen Hohlräume sind in der Fig. 2 mit dem Bezugszeichen 5 bezeichnet und sind in der Zeichnung somit drei an der Zahl. Bei diesen handelt es sich dann um die Luftwege der verbrauchten Abluft 13, die als Fortluft 14 nach aussen abgegeben wird. Mit dem Bezugszeichen 6 ist eine mäanderförmige Elektrodeinrichtung bezeichnet, die oberhalb des Wärmetauschers im Bereich Aussenluft 11 angeordnet ist. Konkrete Anordnung und Funktion derselben ist aus dem Übersichtsbild der Fig. 1 und der schematischen Detailskizze der Fig. 3 besser erkennbar.

In der Fig. 1 ist mit dem Pfeil 11 der Weg der einströmenden Aussenluft angedeutet, die in dem rechten oberen Teilbereich des Bildes in und zwischen die Platten eintritt, wobei auf dieser rechten Seite der Vorrichtung die Platten 1 oben verschweisst sind, so dass diese Luft in die Hohlräume 5 aus der Fig. 2 eintritt und unten auf der linken Seite des Bildes entsprechend dem

30

Pfeil 12 als Zuluft in die zu belüftenden Räume übergeben wird.

Die aus den belüfteten Räumen stammende Abluft wird entsprechend dem mit dem Bezugszeichen 13 gekennzeichneten Pfeil durch Leitungssysteme auf der rechten unteren Seite des Wärmetauschers zugeführt und tritt auf der linken oberen Seite des Wärmetauschers aus diesem wieder heraus. Auf dieser linken oberen Seite des Wärmetauschers sind die Plattenpaare 1 so ausgestaltet, dass die Luft in dem in der Fig. 2 schraffierten Bereich mit dem Bezugszeichen 4 heraustreten können, während die Hohlräume mit dem Bezugszeichen 5 dort geschlossen sind, denn diese nehmen im Bereich rechts oben die Aussenluft 11 auf. Die besagte Abluft 14 wird dann entsprechend dem Pfeil durch ein abführendes Leitungssystem aus dem linken oberen Teil des Wärmetauschers in die Umgebung weggeführt.

Das Elektrodensystem 6 ist entsprechend dem Ausführungsbeispiel als Mäander im Frischluftstrom 11 oberhalb der Platten 1 angeordnet, so dass diese Elektroden, die beispielsweise mit einer Gleich- oder Wechselspannung von 10 kV gegenüber den auf Erde liegenden Platten geladen werden, Teilchen ionisieren, die ein Anhaften von Staubpartikeln an dem metallischen Wärmetauscher hervorrufen, so dass die Luft im Strom der Zuluft 12 gereinigt ist. Statt eines Mäanders kann auch jede andere Anordnung von Elektroden vorgesehen sein, die eine vollständige Abdeckung des Querschnittes der zugeführten Aussenluft 11 zu deren Ionisierung erlaubt.

Oberhalb der Platten 1 des Wärmetauschers sind auf einer oder auf beiden Seiten der Vorrichtung jeweils ein Spritzdüsensystem 7 bzw. 17 angeordnet, welches im vorgestellten Fall aus einer zentralen Wasserzuführung 8 gespeist wird, die beispielsweise über in den Fig. nicht dargestellte getrennte Ventilen gesteuert

wird, bevor das Wasser in die gabelförmigen Wasserverteiler 7 bzw. 17 eintritt. Die Form der Wasserverteiler 7 bzw. 17 kann jedoch auch anders als gabelförmig ausgestaltet sein. Wesentlich ist, dass eine ausreichende Anzahl von Wasserspendern 9 über die gesamte Luftstromfläche entweder 11 oder 14 angeordnet ist, so dass durch die Düsen 9 abgegebenes Wasser prinzipiell den gesamten Luftraum 11 oder 14 ausfüllt und insbesondere im Bereich des Luftstromes 11 zwischen den Platten, d.h. im schraffierten Bereich 4 zwischen den Wärmetauscherplattenpaaren 1 auch die Wände beaufschlagt. Die Funktionsweise der Vorrichtung wird anhand der schematischen Skizze der Fig. 3 näher beschrieben. Gleiche Merkmale sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Es wird noch mal darauf hingewiesen, dass selbstverständlich die Wärmetauscherelemente im oberen ausgehenden und unteren ausgehenden Bereich bezüglich ihrer medianen Achse getrennt sind, so dass ein eintretender Aussenluftstrom 11 nur als Zuluftstrom 12 in die zu belüftenden Räumlichkeiten gelangt und dass ein aus diesen Räumlichkeiten stammender Abluftstrom 13 nur als Fortluftstrom 14 in die Umgebung um die Räumlichkeiten abgegeben wird. Eine Vermischung oder direkter Kontakt zwischen den Luftströmen findet im Wärmetauscher nicht statt. Diese Luftströme sind jeweils durch die in der Fig. 2 dargestellten Platten 1 voneinander getrennt. Somit geschieht lediglich ein Wärmeübertrag. Im Bereich vor dem Abluftstrom 13 ist im Lüftungsleitungssystem eine Kühlbox 20 vorgeschaltet. Diese nimmt den ursprünglichen Abluftstrom 23 auf und leitet ihn nach dem Durchfluss durch die Kühlbox 20 als behandelten Abluftstrom 13 in den Plattenwärmetauscher. Die Kühlbox verfügt über eine Reihe von Vernebelungsdüsen 21, die aus einem nicht dargestellten Wasserzufluss, insbesondere auch verbunden mit der Zuleitung 8, gespeist werden. Aus den Vernebelungsdüsen 21 kann ein feiner Wassernebel abgesprüht werden, der im wesentlichen in dem Volumen der Kühlbox 20 verdunstet. Der freie Durchmesser der Kühlbox 20 kann



entsprechend dem Durchflusssdurchmesser des Leitungssystem ausgelegt sein, wobei zur Vermeidung von turbulenten Strömungsanteilen die Vernebelungsdüsen 21 seitlich ausserhalb des Leitungssystemsdurchmesser oder entsprechend ausgerichtet im Leitungssystem ausgerichtet sind.

Die Funktionsweise der Vorrichtung ist nun wie folgt. An normalen Betriebstagen, an denen keine besondere Behandlung der Luft notwendig ist, arbeiten die Wärmetauscher wie aus dem Stand der Technik bekannt, was bedeutet, dass die zumeist kältere, Aussenluftströmung 11 die von der Abluftströmung 13 abgegebene Wärme über den Kontakt mit den Platten 1 aufnimmt und als gewärmte Zuluft 12 in den zu lüftenden Raum abgegeben wird.

An besonders heissen Tagen kann nun die erfindungsgemässe Zusatzkühlung eingeschaltet werden. Dies geschieht durch ein periodisches oder kontinuierliches Einsprühen von Wasser aus der Zuleitung und den Vernebelungsdüsen 21 in und dem Abluftluftstrom 23. Durch das gegenüber dem Abluftluftstrom 23 kältere Wasser wird dieser Luftstrom vorab abgekühlt. Ferner ergibt sich durch das vernebelte Wasser die Funktion eines Verdunstungskühlers, der noch einmal die Temperatur der aus der Kühlbox 20 heraustretenden Abluftströmung 13 herabsetzt. Diese wird dann nach Durchgang durch den Plattenwärmetauscher als sehr feuchte Fortluftströmung 14 in die Aussenluft abgegeben.

Damit ist es durch diese Abkühlung des aus dem Gebäude führenden Luftstromes möglich, die an einigen wenigen Sommertagen in Mitteleuropa sehr heisse in den Plattenwärmetauscher eingeführte Aussenluft 11 abzukühlen, um die Zuluftströmung 12 in ihrer Temperatur verträglich zu gestalten. Bei Versuchen haben sich Temperatursenkungen von 6 bis 12 Grad als möglich erwiesen. Bei einer an wenigen Tagen im Jahr herrschenden Aussentemperatur von

beispielsweise 35°C ist somit eine Zufuhr von nur 25°C warmer Luft in den Wohnbereich als Zuluft möglich, und dies nur durch Einspeisung einer beschränkten Wassermenge in und gegen den Abluftstrom 13.

5 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Wasserzuleitung 8 beidseitig auf dem Wärmetauscher verteilt, so dass Düsen 9 auf beiden Seiten im Aussenluftbereich 11 und im Fortluftbereich 14 vorhanden sind. Damit ist es dann möglich, in  
10 Ruheperioden, bei ausgestellter Ionisierungselektrode 6, mit Wasser die Hohlräume 4 beziehungsweise 5 durchzuspülen, so dass auf den Wänden abgesetzte Partikel und sonstige Rückstände aus-  
gewaschen werden. Das entsprechende Wasser sammelt sich im unteren Bereich des Wärmetauschers an und wird dort beispielsweise  
15 über einen oder mehrere Siphons abgeleitet.

Natürlich ist es auch möglich, die in den Fig. im Gegenstrom angelegte Anlage auch im Gleichstrom zu betreiben, d.h. die Luftströme 13 und 14 beispielsweise umzukehren. Gleiches gilt auch  
20 für die Luftströme 11 und 12, wenn die Elektrode 6 weiter im Bereich der Aussenluftströmung 11 vor dem metallischen Wärmetauscher und der Durchgang der Strömung durch diesen angeordnet werden. Auch ist es prinzipiell möglich Ein- und Ausgänge für die Strömungen 11, 12, 13 und 14 ungekreuzt verlaufen zu lassen,  
25 so dass als Beispiel Aussenluft 11 und Zuluft 12 in der Zeichnung rechts und Abluft 13 und Fortluft 14 links angeordnet sind.

Insbesondere ist es möglich, die Abluft 13 räumlich von oben und die Aussenluft 11 gegenüber räumlich von unten zufließen zu  
30 lassen. Die Elektrode 6 wäre dann auch unten vor dem Zufluss der Aussenluft 11 anzuordnen. Dann ist es möglich, mit einer Ausgestaltung der Wasserverteiler 17 nach Fig. 3 die Vernebelungsdüsen 21 der Kühlbox zusammen oder räumlich in der Nähe zu den Reini-

gungsdüsen 9 anzuordnen, so dass die Verdunstung des vernebelten Wassers im Bereich des Zuflusses der Abluft 13 stattfindet. Somit könnte auf eine getrennte Kühlbox 20 verzichtet werden, ursprüngliche Abluft 13 und gekühlte Abluft 23 würden räumlich fast zusammenfallen.

Ausgehend von dieser technischen Lehre ist und sind eine Reihe von Modifikationen möglich, die von dem durch die beigefügten Ansprüche vorgegebenen Rahmen der Erfindung entsprechend umfasst sein sollen.

Es ist zusätzlich vorteilhaft, die Platten des Plattenwärmetauschers 1 aus einer Chrom-Nickel-Stahl-Legierung zu machen, die im Zusammenspiel mit einer Spülung mit Wasser eine Geruchsfiltration ermöglicht. Mit einem periodisch gesteuerten Betrieb kann so der Plattenwärmetauscher von den ionisierten Partikeln des Elektrodenfilters gereinigt und gleichzeitig die mit der betreffenden Legierung versehene Oberfläche von den Geruchsanlagerungen befreit werden. Insbesondere können mindestens Teile der besagten leitenden Platten 1 des ersten Luftstromes 11, 12 einen reinigungsaktiven Bereich aufweisen, der vorzugsweise aus Edelstahl mit den Werkstoffnummern 1.4571 oder 1.4301 nach der Lehre der WO 01/52711 besteht. Eine abschliessend spanabhebende Bearbeitung der Oberfläche wäre zusätzlich möglich.

Statt mit dem genannten Wasserstrahl kann die Reinigung der Elektrodenfläche, das heisst der Platten 1, auch durch einen Luftstrahl oder durch eine manuelle Bürste geschehen.

Patentansprüche

1. Plattenwärmetauscher zum Austausch von Wärme zwischen einem ersten (11, 12) und einem zweiten Luftstrom (13, 14), mit einer Vielzahl von Platten (1), die in Querrichtung zu den Platten (1) nebeneinander liegende Austauschräume (4, 5) begrenzen, wobei ein Teil der Austauschräume (4) von dem ersten Luftstrom (11, 12) und der Rest der Austauschräume (5) von dem zweiten Luftstrom (13, 14) durchströmbar sind, wobei der zweite Luftstrom aus den zu lüftenden Räumlichkeiten stammende Abluft (13) besteht, die durch die Austauschräume (5) des Wärmetauschers geleitet als Fortluft (14) nach ausserhalb der zu lüftenden Räumlichkeiten abzuführen ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wasserverteilungssystem (20, 21; 17, 9) vorgesehen ist, mit dem Wasser in die Austauschräume (5) des zweiten Luftstromes (13, 14) abgebar ist.
2. Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasserverteilungssystem (20, 21) über eine Vielzahl von Düsen (21) verfügt, mit denen das Wasser als feiner Nebel versprühbar ist und so in den Austauschraum (5) abgebar ist.
3. Plattenwärmetauscher nach einem Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im unteren Bereich des Wärmetauschers eine Wasserauffangeinrichtung vorgesehen ist, mit der das aufgefangene Wasser insbesondere über einen Siphon ableitbar ist.
4. Plattenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens jeweils eine von einem jeden Austauschraum (4) des ersten Luftstroms (11, 12) gehörende Platte (1) leitend ausgestaltet ist, dass im Bereich der Zufüh-

5      rung (11) des ersten Luftstroms (11, 12) eine Ionisationseinrichtung (6) vorgesehen ist, mit der in dem Luftstrom mitgeführte Partikel ionisierbar sind, so dass diese sich in den Austauschräumen (4) des ersten Luftstroms (11, 12) an den besagten leitenden Platten ablagern.

10      5.      Plattenwärmetauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ionisationseinrichtung ein mit einer gleichgespannten Hochspannung beladenes Ionisationsfadennetz (6) umfasst und dass die besagten leitenden Platten (1) auf Erdpotential liegen.

15      6.      Plattenwärmetauscher nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasserverteilungssystem (17, 9) steuerbar ist, um periodisch Wasser in die Austauschräume (4, 5) zu spritzen, um die Platten (1) des Wärmetauschers und die Ionisationseinrichtung (6) von abgelagerten Partikeln, Bakterien, Algen und anderen Ablagerungen zu reinigen.

20      7.      Plattenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das besagte Wasserverteilungssystem (8, 7, 17, 9) auch im Bereich der Ionisationseinrichtung (6) vorgesehen ist, so dass Wasser in die Austauschräume (4) des ersten Luftstromes (11, 12) abgebar ist.

25      8.      Plattenwärmetauscher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens Teile der besagten leitenden Platten (1) des ersten Luftstromes (11, 12) einen reinigungsaktiven Bereich aufweisen, der aus Edelstahl mit den Werkstoffnummern  
30      1.4571 oder 1.4301 besteht.

9.      Plattenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten (11, 12) und zweiten

(13, 14) Luftströme die Austauschräume (4, 5) im Gegenstrombetrieb durchströmen.

10. Plattenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführung (13) des zweiten  
Luftstroms (13, 14) im oberen Bereich des Wärmetauschers ange-  
ordnet ist, dass die Ableitung (14) des zweiten Luftstroms (13,  
14) im unteren Bereich des Wärmetauschers angeordnet ist, und  
dass das Wasserverteilungssystem (20, 21; 17, 9) im oberen Be-  
10 reich oberhalb der Platten (1) des Wärmetauschers angeordnet  
ist.

### Zusammenfassung

Ein Plattenwärmetauscher zum Austausch von Wärme zwischen einem  
5 ersten (11, 12) und einem zweiten Luftstrom (13, 14) verfügt  
über eine Vielzahl von Platten (1), die in Querrichtung zu den  
Platten (1) nebeneinander liegende Austauschräume begrenzen. Da-  
bei wird ein Teil der Austauschräume von dem ersten Luftstrom  
(11, 12) und der Rest der Austauschräume von dem zweiten Luft-  
10 strom (13, 14) vorzugsweise im Gegenstrombetrieb durchströmt.  
Dabei besteht der zweite Luftstrom aus den zu lüftenden Räum-  
lichkeiten stammender Abluft (13), die durch die Austauschräume  
des Wärmetauschers geleitet als Fortluft (14) nach ausserhalb  
der zu lüftenden Räumlichkeiten abzuführen ist. Es ist für die-  
15 sen zweiten Luftstrom (13, 14) ein Wasserverteilungssystem (20,  
21) vorgesehen, mit dem Wasser in die Austauschräume des besag-  
ten zweiten Luftstromes (13, 14) abgebar ist, so dass die Ab-  
luft (13) durch Kontakt und Verdunstung abkühlt und damit die  
Temperatur der Aussenluft (11) herabsetzt. Vorteilhafterweise  
20 sind mindestens Teile der zu einem jeden Austauschraum des ers-  
ten Luftstroms (11, 12) gehörenden Platten (1) leitend ausges-  
taltet und im Bereich der Zuführung (11) des ersten Luftstroms  
(11, 12) ist eine Ionisationseinrichtung (6) vorgesehen, mit der  
in dem Luftstrom mitgeführte Partikel ionisierbar sind, so dass  
25 diese sich in den Austauschräumen des ersten Luftstroms (11, 12)  
an den besagten leitenden Platten (1) ablagern und intermittie-  
rend durch Spülung über das Wasserverteilungssystem (17, 9) aus-  
gewaschen werden.



Fig. 1



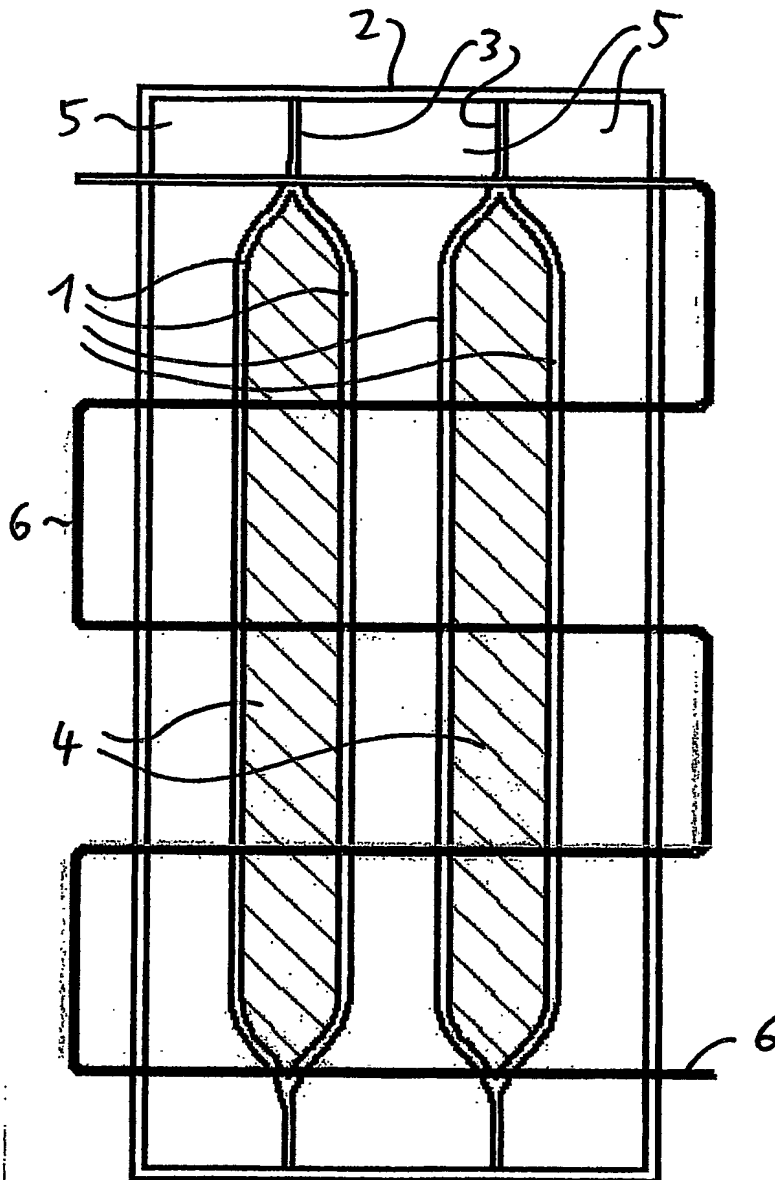


Fig. 2

511 1400

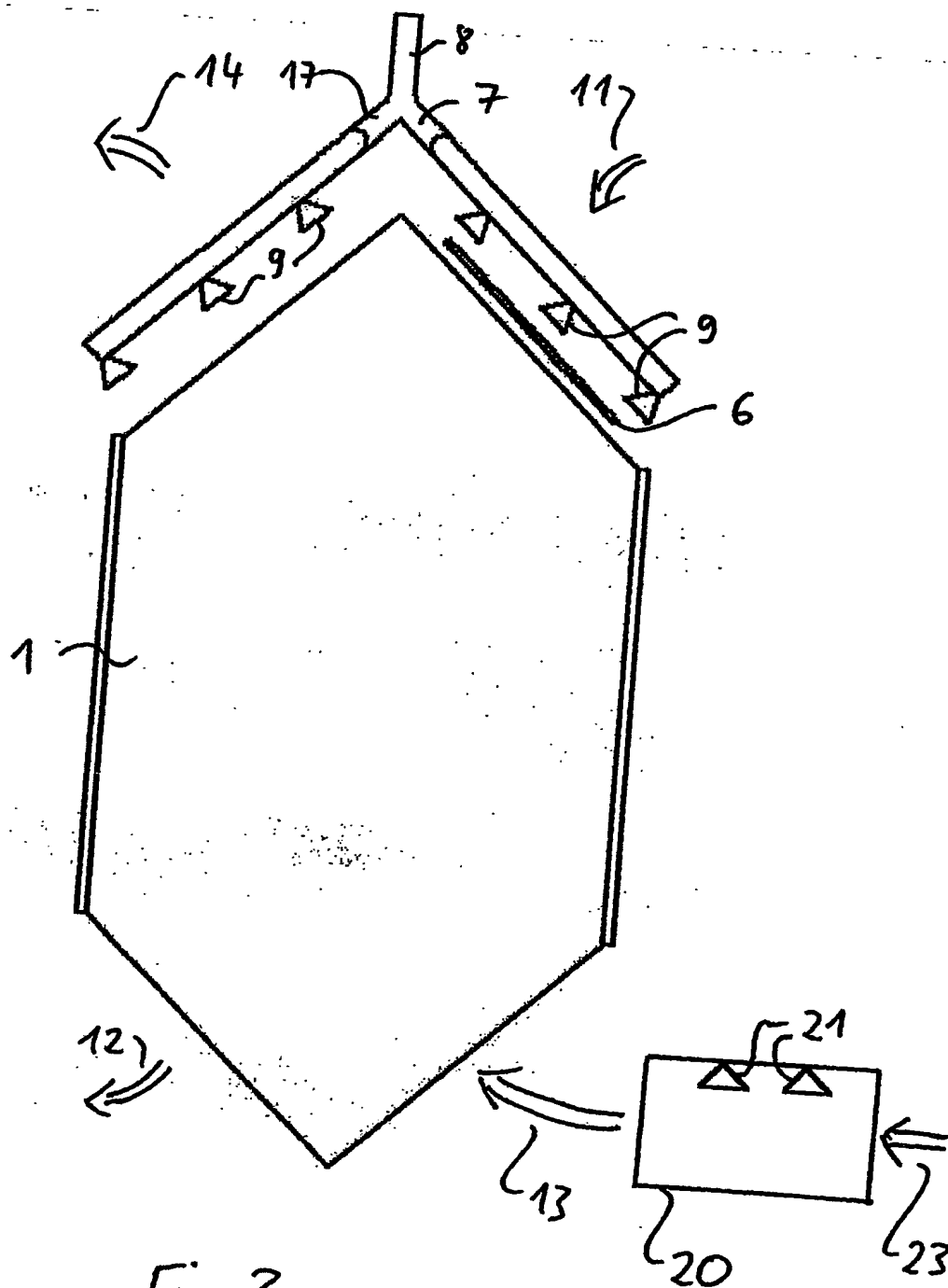


Fig.3

PCT/CH2004/000173

